

3ª Lista Exercícios – Equilíbrio Parte I

1) Escreva as expressões de K_C e K_P , nos casos em que for possível, para as seguintes reações reversíveis, no equilíbrio:

- a) $\text{HF}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + \text{F}^-_{(\text{aq})}$
- b) $2\text{NO}_{(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(\text{g})}$
- c) $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- d) $\text{PCl}_{5(\text{g})} + 2\text{NO}_{(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NOCl}_{(\text{g})} + \text{PCl}_{3(\text{g})}$
- e) $\text{Ni}_{(\text{s})} + 4\text{CO}_{(\text{g})} \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{CO})_{4(\text{g})}$

2) Considere os seguintes sistemas em equilíbrio:

- a) $2\text{PbS}_{(\text{s})} + 3\text{O}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{PbO}_{(\text{s})} + 2\text{SO}_{2(\text{g})}$
- b) $\text{PCl}_{5(\text{g})} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(\text{g})} + \text{Cl}_{2(\text{g})}$
- c) $\text{H}_{2(\text{g})} + \text{CO}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} + \text{CO}_{(\text{g})}$

Preveja o sentido da reação global, em cada um dos casos, como consequência de um aumento de pressão (diminuição de volume) no sistema, à temperatura constante.

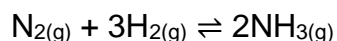
3) Considere o seguinte processo de equilíbrio entre o tetrafluoreto de dinitrogênio (N_2F_4) e o difluoreto de nitrogênio (NF_2):



Preveja as alterações no equilíbrio se:

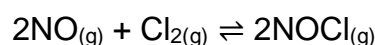
- (a) a mistura reacional for aquecida a volume constante;
- (b) parte do gás N_2F_4 for removido da mistura reacional, a temperatura e volume constantes;
- (c) a pressão da mistura reacional diminuir, a temperatura constante;
- (d) um catalisador for adicionado à mistura reacional.

4) Considerando a reação:



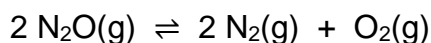
Num recipiente de 3,50 L, há 0,249 mol de N_2 , $3,21 \times 10^{-2}$ mol de H_2 e $6,42 \times 10^{-4}$ mol de NH_3 à temperatura de 375 °C. Se a constante de equilíbrio (K_c) da reação é 1,2 nesta temperatura, diga se o sistema está em equilíbrio. Se não estiver, preveja em que sentido vai evoluir a reação.

5) Cloreto de nitrosilo pode ser obtido pela reação de óxido nítrico e de cloro molecular:



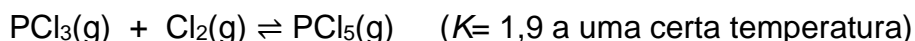
A constante de equilíbrio (K_c) é $6,5 \times 10^4$ a 35 °C. Em dada experiência, encontra-se em um frasco de 2 L, $2,0 \times 10^{-2}$ mol de NO, $8,3 \times 10^{-3}$ mol de Cl_2 e 6,8 mol de NOCl. Nesta condição o sistema se encontra em equilíbrio? Se não estiver, preveja em que sentido vai evoluir a reação.

6) A reação de decomposição do N_2O pode ser representada pela equação:



Em um recipiente de 2,00 L foram adicionados 10,0 mols de N_2O a uma dada temperatura. Quando o sistema atingiu o equilíbrio restaram 2,2 mols de N_2O . Calcular K para a reação nesta temperatura.

7) Considerando a reação:



a) Mistura de equilíbrio contém em 1 L: $\text{PCl}_5 = 0,25$ mols e $\text{PCl}_3 = 0,16$ mols Qual a $[\text{Cl}_2]_{\text{Eq}}$?

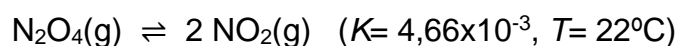
b) Qual o efeito da diminuição da pressão (aumento do volume) na posição do equilíbrio desta reação.

c) A este sistema foi adicionado Ar ocorrendo um aumento na pressão total do recipiente. Qual o efeito da adição de Ar na posição deste equilíbrio?

8) Para a reação: $A + B \rightleftharpoons C + D$ ($K= 49,0$)

Inicialmente são colocados 0,400 mol de A e B em um recipiente de 2L, quais são as concentrações de todas as espécies presentes no equilíbrio?

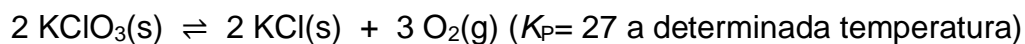
9) Dada a reação:



a) Quando 0,800 mol de N_2O_4 são injetados em um recipiente fechado de 1,00 L nesta temperatura, quantos *mols* de cada gás estarão presentes no equilíbrio?

b) Se o volume for reduzido à metade mantendo constante a temperatura, quantos mols de cada gás estarão presentes na nova condição de equilíbrio?

10) Considerando a reação:



Calcule a pressão parcial do oxigênio para o sistema em equilíbrio indicado acima.